ADANSONIA, ser. 2, 8 (2) 1968.

LES CÉSALPINIOIDÉES DE LA FLORE CAMEROUNO-CONGOLAISE

CONSIDÉRATIONS TAXINOMIQUES, CHOROLOGIQUES, ÉCOLOGIQUES, HISTORIQUES ET ÉVOLUTIVES

par A. AUBRÉVILLE

RÉSUMÉ : La forêt guinéo-congolaise est une grande unité floristique particulièrement riche en genres et espèces de Césalpinioïdées. Cependant la région géographique Cameroun-Gabon est plus riche dans cette sous-famille que les régions plus occidentales ou plus orientales. Les tribus des Cynométrées et des Amherstiées dominent de beaucoup en nombre de genres et d'espèces les autres tribus, et caractérisent nettement la forêt camerouno-gabonaise. Certains genres de Césalpinioïdées de la forêt humide se répandent dans la Région semi-aride soudano-zambézienne, surtout au sud de l'équateur. De part et d'autre de la lisière forêt-savane on peut reconnaître des couples d'espèces écophylétiques. Des explications sont proposées de la distribution diverse des Césalpinioïdées. Certains processus évolutifs apparents chez les Cynométrées et Amherstiées africaines sont étudiés; ils se manifestent par une tendance à la réduction orthogénétique des pièces du périanthe et de l'androcée. A ce point de vue, ces 2 tribus peuvent être divisées en plusieurs séries naturelles. Deux sont étudiées en détail, à titre d'exemple, Anthonothées et Hyménostégiées.

SUMMARY : The Guineo-Congolese forest is a big floristic unit, and particularly rich in genera and species of *Cæsalpinioideæ*. Yet the geographical region of the Cameroons and Gaboon is richer in members of this subfamily than the more western and eastern regions. As far as genera and species are concerned, the tribes of *Cynometreæ* and *Amherstieæ* prevail numerically over the other tribes; they clearly characterize the Cameroon and Gaboon forests. Some of the genera of the *Cæsalpinioideæ* of the humid rain forest spread into the semi-arid Sudanese-Zambezian region, particularly south of the equator. Couples of « ecophyletic » species can be recognized on and near the bordeline forest-savannah. Explanations of the diversities in the distribution of *Cæsalpinioideæ* are proposed. Some apparent evolutionary processes in the African *Cynometreæ* and *Amherstieæ* have been studied; they are manifest from a tendency towards orthogenetic reduction of some parts of the perianth and the androeceum. The two tribes under discussion may be divided, by such means, in several natural series. Two of them, *Anthonotheæ* and *Hymenostegieæ*, have been studied in detail as an example.

Ayant rédigé la sous-famille des Césalpinioïdées à paraître dans la « Flore du Gabon », puis dans celle du Cameroun, j'ai en fait revisé ce grand groupe ouest et centrafricain, soit environ 69 genres et plus de 180 espèces, ce qui à l'issue de ce lent travail d'analyse m'a permis d'en recevoir des impressions d'ensemble de tous points de vue. Cette sous-famille a été

pour l'Afrique équatoriale, depuis quelques années, l'objet de plusieurs révisions très importantes, de sorte que mon travail en fut très facilité. Citons par ordre chronologique, les « Légumineuses du Gabon » par F. PELLEGRIN (1948); dans la Flore du Congo Belge **3** (1952), les *Cynometreæ* et *Amherstieæ* par J. LÉONARD, les *Dimorphandreæ* et *Amphimanteæ* par R. WILCZEK, les *Brachystegia* par H. C. HOYLE, les *Cassieæ* par R. STEYAERT, les *Swartzieæ* par G. GILBERT et R. BOUTIQUE; J. LÉONARD mérite une mention toute particulière pour ses « Genera des *Cynometreæ* et des *Amherstieæ* africaines » de 1957 qui était un essai de blastogénie appliquée à la systématique; la plus récente révision partielle de la sous-famille est due à J. P. M. BRENAN pour la « Flora of Tropical East Africa » (1967), elle complète celle qui fut faite par KEAY pour la 2e édition de la « Flora of West Tropical Africa » de HUTCHINSON et DALZIEL. Ainsi la systématique des Césalpinioïdées pour l'Afrique tropicale peut aujourd'hui être considérée comme très avancée et en particulier les dénombrements de genres et d'espèces auxquels nous avons procédé peuvent-ils être tenus valables; non pas encore définitifs, car il y a des positions taxinomiques de genres et d'espèces qui demandent à être discutées ou confirmées, des espèces nouvelles seront encore décrites, des fusions d'autres espèces interviendront, mais dans l'ensemble les changements seront numériquement peu importants, les uns dans un sens compensant numériquement vraisemblablement ceux de l'autre sens. Bref, la présentation que l'on peut faire aujourd'hui de la sous-famille, à tous points de vue, peut être acceptée comme approchée très près de celle qui définitive s'imposera un jour.

Cette sous-famille est une des plus importantes de la flore forestière du Cameroun et du Gabon, par le nombre des espèces et la place dominante que certaines prennent localement dans les peuplements. A elles seules les forêts presque pures de *Gilbertiodendron Dewevrei* dans la cuvette congolaise et leurs prolongements ripicoles dans les forêts périphériques, constituent une véritable unité synchorologique, exceptionnelle dans les formations forestières tropicales. D'autres espèces se présentent en petits peuplements denses, sans avoir, même de loin, l'étendue des forêts de *Gilbertiodendron Dewevrei*. Les Césalpinioïdées sont si importantes pour les forestiers dans la forêt gabonaise, que DE SAINT AUBIN dans la « Forêt du Gabon » (1963), décrit et photographie 55 espèces; de même LETOUZEY et MOURANCHE dans « Ekop du Cameroun » (1952) rédigent des fiches détaillées d'informations sur plus d'une douzaine d'espèces, alors mal identifiées, dont les bois avaient un intérêt pour l'exploitation forestière.

Beaucoup de Césalpinioïdées sont ripicoles, celles-ci sont en général des arbres de port médiocre. En revanche certaines espèces se placent parmi les plus beaux, les plus majestueux des arbres de la forêt, au fût droit très élevé portant une cime immensément développée en parasol et dominant l'ensemble des frondaisons de la forêt. Citons parmi les plus importantes : *Copaïfera religiosa*, *Pachyelasma Tessmannii*, des *Brachystegia spp.*, des *Monopetalanthus spp.*, *Toubaouate brevipaniculata*, *Goss-*

weilerodendron balsamiferum, *Guibourtia Demeusii*, etc. La sous-famille est composée presque exclusivement d'arbres et d'arbustes puisqu'elle ne compte que 6 genres de lianes, dont 2 seulement, *Griffonia* et *Duparquetia*, appartiennent à la flore africaine tandis que les 4 autres, *Cæsalpinia*, *Pterolobium*, *Mezoneuron*, *Gigasiphon* sont des envahisseurs pan- ou paléotropicaux.

L'identification de tous ces arbres est souvent difficile, surtout si les problèmes de détermination se posent comme ils se présentent généralement sur le terrain pour les forestiers, à partir d'échantillons stériles. En particulier les nombreuses espèces à folioles petites et nombreuses, sont pratiquement inséparables avec des spécimens stériles. Nos Flores aideront à résoudre ces difficultés dans toute la mesure possible.

Il y a des Césalpinioïdées de forêt dense humide, ce sont de beaucoup les plus nombreuses. La Région soudano-zambézienne des forêts claires et savanes boisées en compte d'autres. Ce sont les premières auxquelles nous nous intéresserons d'abord.

LES CÉSALPINIOIDÉES DE FORÊT DENSE HUMIDE

TABLEAU I. — *Répartition numérique des genres et des espèces de la sous-famille des Césalpinioïdées entre les 3 domaines géographiques des forêts denses humides: occidental (O), camerouno-gabonais (C-G), congolais (Co).*

		O	C-G	Co
CERCÉES (BAUHINIÉES)				
	Gigasiphon		1	1
	Griffonia	1	4	2
		1	5	3
AMPHIMANTÉES				
	Amphimas	1	2	2
		1	2	2
CASSIÉES				
	Dialium	4	12	11
	Distemonanthus	1	1	
	Duparquetia	1	1	1
	Cassia	2	1	1
		8	15	13
CYNOMÉTRÉES				
	Gilletiodendron	1	3	1
	Zenkerella		1	
	Cynometra	4	9	10
	Scorodophleus		1	1
	Lebruniodendron		1	1
	Leonardoxa		2	2
	Plagiosiphon	1	5	
	Lœsenera	1	2	
	Neochevalierodendron		1	
	Hymenostegia	3	12	2
	Eurypetalum		3	
	Afzelia	3	4	4
	Guibourtia	3	5	1
	Oxystigma		2	2

		O	C-G	Co
	Copaïfera	1	2	1
	Detarium	1	1	1
	Hylodendron		1	1
	Pterygopodium		1	1
	Gossweilerodendron		2	1
	Talbotiella	1	1	
	Crudia	3	2	3
	Tessmannia	1	3	5
	Daniellia	2	5	3
	Sindoropsis		1	
	Baikiaea		2	2
	Stemonocoleus	1	1	
	Augouardia		1	
	Sindora		1	
		26	75	44
Amherstiées	*Isomacrolobium*	2	4	2
	Triplisomeris	2	1	
	Pellegrinodendron	1	1	
	Paramacrolobium	1	1	1
	Anthonotha	5	10	4
	Gilbertiodendron	9	17	4
	Cryptosepalum	2	3	
	Leonardendron		1	
	Didelotia	3	5	1
	Toubaouate	1	1	
	Oddoniodendron		2	
	Polystemonanthus	1		
	Berlinia	4	7	2
	Aphanocalyx		2	3
	Brachystegia	1	4	2
	Librevillea		1	
	Microberlinia		2	1
	Julbernardia		3	1
	Tetraberlinia	1	3	1
	Monopetalanthus	2	10	4
	Paraberlinia		1	
	Pseudomacrolobium			1
		35	69	27
Swartziées	*Baphiopsis*		1	1
	Swartzia	1	1	1
	Mildbrædodendron	1	1	1
		2	3	3
Césalpiniées (Eucésalpiniées)	*Cæsalpinia*	2	2	2
	Bussea	1		1
	Pterolobium			1
	Mezoneuron	1		1
		4	2	5
Dimorphandrées	*Stachyothyrsus*	1	1	1
	Erythrophleum	2	2	2
	Pachyelasma		1	1
	Chidlovia	1		
		4	4	4

TABLEAU 2. — *Récapitulation: Nombre d'espèces sur nombre de genres, par tribus.*

	O	C-G	Co
Cercées	1/1	5/2	3/2
Amphimantées	1/1	2/1	2/1
Cassiées	8/4	15/4	13/3
Cynométrées	26/14	75/28	44/19
Amherstiées	35/14	69/20	26/13
Swartziées	2/2	3/3	3/3
Césalpiniées	4/3	2/1	5/4
Dimorphandrées	4/3	4/3	4/3
	81/42	175/62	100/48

Les deux tableaux ci-dessus font ressortir les profondes différences numériques qui existent dans la représentation des diverses tribus au sein de la flore guinéo-congolaise des forêts denses humides. Il apparaît avec évidence que les Cynométrées et les Amherstiées dominent de loin l'ensemble des Cercées, Amphimantées, Cassiées, Swartziées, Césalpiniées et Dimorphandrées. *La flore des Légumineuses de la Région guinéo-congolaise est essentiellement une flore de Cynométrées et d'Amherstiées.* Les tableaux permettent la comparaison entre les flores de Césalpinioïdées de trois régions géographiques bien distinctes. La région occidentale (O) s'étend de la Sierra Leone au Dahomey. Elle comprend donc les forêts denses humides de la Sierra Leone, du Libéria, de la Côte d'Ivoire et du Ghana. La région camerouno-gabonaise (C-G) rassemble les territoires du Cameroun et du Gabon, c'est-à-dire ceux couverts par nos deux Flores du Gabon et du Cameroun, à l'exclusion de la partie soudanienne du Cameroun. Nous y avons compris également le Mayombé qui jusqu'au fleuve Congo prolonge vers le sud la forêt gabonaise. La troisième région (Co) englobe toutes les forêts denses humides de l'ex Congo Belge à l'exclusion du Mayombé, c'est-à-dire la cuvette congolaise et les plateaux qui l'entourent. Géographiquement elle est séparée de la forêt gabonaise par les steppes herbeuses des plateaux sableux batékés et par les marécages de la Sangha. Ces forêts congolaises de l'Afrique centrale sont toutefois reliées au massif forestier camerouno-gabonais dans la haute Sangha, au nord de Ouesso. Entre les deux premières régions nous avons exclu conventionnellement les forêts nigériennes qui font transition entre les forêts guinéennes et les forêts camerounaises, pour mieux séparer la flore occidentale guinéenne de la flore véritablement équatoriale camerouno-gabonaise. La vraie limite chorologique entre ces flores, serait à rechercher précisément à travers le territoire de la Nigéria.

Une constatation s'impose immédiatement en examinant ces tableaux à trois colonnes de chiffres. Les trois flores de Césalpinioidées des 3 régions appartiennent bien à une même flore guinéo-congolaise, mais elles diffèrent évidemment par leur richesse en genres et espèces. La flore camerouno-gabonaise est de beaucoup la plus riche avec 62 genres et 175 espèces, contre 42 genres et 81 espèces pour la flore occidentale et 48 genres et

100 espèces pour la flore congolaise [1]. L'inventaire des légumineuses de la région O est établi d'après la 2e édition de la Flore forestière de la Côte d'Ivoire et de la Flora of west Tropical Africa, et celui de la région Co d'après la Flore du Congo Belge.

Il est remarquable que la flore de l'intérieur du Congo soit nettement moins riche que celle des massifs forestiers camerouno-gabonais de la façade atlantique de l'Afrique. Il est moins étonnant que la flore occidentale séparée de la flore équatoriale par la large coupure Togo-Dahomey-Ouest Nigéria, soit plus pauvre que celle du Cameroun-Gabon. Pour apprécier la valeur des hypothèses que l'on peut émettre pour expliquer ces différences de densité dans la composition floristique, il convient à mon avis de rejeter d'emblée toutes celles qui seraient fondées sur l'écologie [2]. Toute la Région chorologique guinéo-congolaise est soumise à un climat guinéen-forestier que l'on peut considérer comme homogène; les différences de pluviométrie, de durée d'une courte saison sèche, de température qui existent à l'intérieur et qui motivent des distinctions entre sous-climats, n'ont qu'une faible ampleur. Toutes les conditions écologiques qui règnent à l'intérieur de la Région guinéo-congolaise sont favorables aux forêts denses humides sempervirentes ou semi décidues. Une preuve floristique de l'unité floristique fondamentale des 3 régions géographiques peut être apportée par les nombreuses espèces qui sont communes à ces 3 régions que nous avons définies. Elles sont trop nombreuses pour que nous les citions ici. A mon avis les hypothèses que l'on peut formuler ne peuvent être vraisemblables que dans l'ordre paléoclimatique. L'histoire des climats, et celle concomitante des déplacements et des extinctions locaux des flores tropicales africaines, pourraient seules apporter des explications sur ces variations de densité floristique à l'intérieur d'une région devenue aujourd'hui une vaste unité biologique homogène.

J'ai proposé autrefois une hypothèse sur un déplacement vers le sud au quaternaire de la bande climatique équatoriale, qui aurait entraîné une aridification générale au nord de l'équateur et un retrait des forêts denses humides sauf dans des bastions refuges où un climat local pluvieux ayant persisté, des massifs forestiers se seraient maintenus. Avec le retour d'une nouvelle période climatique humide, la flore de la forêt dense humide sortant de ses refuges aurait reconquis une partie du terrain perdu. Les savanes équatoriales du Gabon et des plateaux batékés, les savanes littorales de la Côte d'Ivoire, seraient des séquelles de l'ancienne régression forestière. Les massifs montagneux du Gabon (Mts du Cristal, Mts de Chaillu) auraient été parmi les plus importants réduits de

1. Nous étions arrivés à des conclusions semblables dans nos etudes sur la famille des Sapotacées et sur la famille des Burséracées. Flore du Gabon, fasc. 1, 1961; fasc. 3, 1962.

2. Il en serait de même pour une explication mettant en cause des différences dans l'état d'avancement de l'exploration botanique dans ces régions. Toutes trois ont été également très sérieusement prospectees.

la flore forestière qui auraient gardé leur richesse floristique première, tandis que la flore des territoires d'abord perdus puis regagnés par la forêt serait plus pauvre [1].

Il nous paraît intéressant d'insister sur les différences floristiques à l'échelle des genres. Manquent dans les forêts, du Libéria au Ghana, 25 genres : *Zenkerella*, *Scorodophleus*, *Lebruniodendron*, *Leonardoxa*, *Neochevalierodendron*, *Eurypetalum*, *Oxystigma*, *Hylodendron*, *Pterygopodium*, *Gossweilerodendron*, *Sindoropsis*, *Baikiæa*, *Augouardia*, *Sindora*, *Oddoniodendron*, *Aphanocalyx*, *Librevillea*, *Microberlinia*, *Julbernardia*, *Paraberlinia*, *Pseudomacrolobium*, *Baphiopsis*, *Pterolobium*, *Pachyelasma*.

En revanche, il est curieux de constater que ces forêts guinéennes occidentales abritent deux genres, très remarquables taxinomiquement, qui n'existent pas dans les deux régions équatoriales, *Polystemonanthus* et *Chidlovia*, tous deux présents en Côte d'Ivoire.

De même 18 genres n'existent pas au Congo qui sont présents au Cameroun-Gabon : *Distemonanthus*, *Zenkerella*, *Plagiosiphon*, *Leosenera*, *Neochevalierodendron*, *Eurypetalum*, *Talbotiella*, *Sindoropsis*, *Stemonocoleus*, *Augouardia*, *Sindora*, *Tripliscmeris*, *Pellegrinodendron*, *Cryptosepalum*, *Toubaouate*, *Oddoniodendron*, *Librevillea*, *Paraberlinia*. Est au contraire endémique au Congo, l'unique genre *Pseudomacrolobium*.

Toutes ces différences, si importantes soient-elles, doivent être mises en parallèle avec ce fait que 28 genres sont communs aux trois régions géographiques considérées.

Pour décrire floristiquement de façon encore plus précise la flore camerouno-gabonaise, déjà caractérisée fondamentalement par la prépondérance chez les Légumineuses des 2 tribus des Cynométrées et des Amherstiées, il nous paraît opportun de signaler la grande densité spécifique de quelques genres, donc particulièrement représentatifs : *Hymenostegia* (12 espèces), *Anthonotha* (10), *Gilbertiodendron* (17), *Monopetalanthus* (10) et *Dialium* (13). Inversement, c'est aussi une donnée floristique qui a son importance, de nombreux genres sont monospécifiques ou représentés par une seule espèce : *Zenkerella*, *Distemonanthus*, *Duparquetia*, *Scorodophleus*, *Lebruniodendron*, *Neochevalierodendron*. *Hylodendron*, *Pterygopodium*, *Sindoropsis*, *Augouardia*, *Sindora*, *Pellegrinodendron*, *Paramacrolobium*, *Toubaouate*, *Librevillea*, *Paraberlinia*, *Baphiopsis*, *Mildbraedodendron*, *Stachyothyrsus*, *Pachyelasma*.

Revenons sur le peu d'affinités de plusieurs tribus de Césalpinioïdées pour les forêts guinéo-congolaises.

Les Cercées (Bauhiniées) n'y sont représentées que par quelques arbustes sarmenteux et lianes des genres *Griffonia (Bandeiræa)* et *Gigasiphon*. Les *Bauhinia*, *Piliostigma*, *Tylosema*, arbustes ou lianes pantropicaux communs dans les flores sèches africaines, ne pénètrent pas en forêt.

1. Aubréville. Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale (1949).

Chez les Cassiées, le genre pantropical *Cassia*, communément répandu aussi dans la flore sèche africaine, ne compte que 3 espèces d'arbres disséminés en forêt dense humide, remarquables d'ailleurs par leurs longs fruits cylindriques pendants, divisés en deux par une cloison longitudinale, différents donc des espèces de l'Afrique sèche. Le genre pantropical *Dialium*, surtout palétropical, est parfaitement implanté dans la forêt dense humide. Il constitue à ce titre une exception (13 espèces C-G).

Baphiopsis, Swartziée monospécifique, est répandu à travers toute l'Afrique, du Cameroun au Tanganyika (Tanzanie). *Swartzia* est un genre américain avec 80 espèces environ. Curieusement une espèce arbustive *S. madagascariensis* est répandue dans presque toute l'Afrique semi-aride, et une espèce très voisine *S. fistuloides* se rencontre sporadiquement dans la forêt dense humide.

Mildbrædodendron de la même tribu des Swartziées suit les lisières nord de la forêt dense humide semi-décidue du Ghana à l'Ouganda, sans y pénétrer profondément. Ce genre monospécifique est très voisin du genre *Cordyla*, qui n'habite que les forêts claires et savanes boisées, surtout en Afrique orientale, (3-) 4 espèces.

La tribu des Césalpiniées d'une façon générale évite la Région guinéo-congolaise, mais elle fréquente en Afrique, l'Afrique orientale et surtout Madagascar. Nous l'avons écrit ailleurs [1]. Cependant un seul genre arborescent, plutôt africain oriental et aussi malgache, s'insère dans la forêt guinéenne *(B. occidentalis)*, puis au sud dans la forêt du Mayombe *(B. Gossweileri)*. Le considérable genre tropical *Cæsalpinia* (150-200 espèces) évite aussi la forêt dense africaine où il n'est représenté que par deux espèces de lianes, et une autre dans les fourrés littoraux *(C. bonduc)*.

Les Dimorphandrées avec 4 genres sont, à l'exception du genre paléotropical *Erythrophleum*, très isolées dans le champ taxinomique des Légumineuses africaines de forêt dense, avec 3 genres monospécifiques [2].

En résumé l'ensemble des représentants des tribus que nous venons de passer en revue dans la Région guinéo-congolaise donne par sa pauvreté numérique et ses attaches hors de cette région l'impression d'une flore distincte de la flore autochtone véritable à Cynométrées et Amherstiées, à laquelle cette dernière se serait juxtaposée. Cependant il n'y a pas séparation absolue entre les 2 flores. Si l'une, la plus ancienne en place sans doute, a délégué des représentants dans la forêt guinéo-congolaise, la flore de celle-ci, inversement, déborde souvent les lisières actuelles de la forêt et s'est installée dans l'Afrique soudano-zambézienne, aussi bien au nord qu'au sud de l'équateur comme le montre le tableau suivant.

1. Aubréville. Répartition géographique des eucalsalpiniées et leur disjonction ouest-africaine. C.R. Soc. Biogéogr. : 70-72 (1956).

2. Nous avons placé le genre occidental *Chidlovia* chez les Dimorphandrées en dépit de ses feuilles simplement pennées. Déjà *Stachyothrysus* est classé dans cette tribu, avec des feuilles tantôt pennées, tantôt bipennées.

TABLEAU 3. — *Essaimage apparent de la flore des Cesalpinioïdées de forêt dense humide hors de la forêt dense équatoriale, au nord et au sud de l'équateur, dans les forêts sèches et savanes boisées.*

Hémisphère nord	Zone Équatoriale forestière	Afrique orientale ou Hémisphère sud
	Zenkerella	Genre probablement représentatif de la flore des hautes montagnes orientales (Tanzanie) représenté par une seule espèce au Cameroun.
G. glandulosum peuplements sur grés de Kita (Mali)	*Gilletiodendron*	
	Cynometra	Plusieurs espèces dans les forêts denses de l'Afrique orientale
	Scorodophleus	*S. Fischeri* forêts sèches Af. orientale
A. africana	*Afzelia*	*A. quanzensis, Peturei*
G. copallifera	*Guibourtia*	*G. Schliebenii, coleosperma, conjugata,* etc...
	Copaïfera	*C. Baumiana*
D. microcarpum	*Detarium*	
	Tessmannia	Plusieurs espèces en Af. orientale
D. Oliveri	*Daniellia*	*D. Alsteeniana*
	Baikiæa	*B. plurijuga, B. Ghesquiereana*
A. crassifolia	*Anthonotha*	
	Cryptosepalum	5-7 espèces dans le domaine zambézien; sous-bois des forêts sèches, denses ou claires, forêts sèches sur sables kalahariens, etc.
	Berlinia	*B. Giorgii;* forêts sèches mabwati *B. sapinii, B. orientalis*
	Brachystegia	Genre essentiellement des forêts claires australes qu'il caractérise largement. Le nombre des espèces y est plus grand que celui des espèces de la forêt dense humide.
	Julbernardia	*J. globiflora, paniculata, magnistipulata, unijugata,* forêts claires orientales australes
	Dialium	*D. Englerianum*
S. madagascariensis	*Swartzia*	*S. madagascariensis*
E. suaveolens, *E. africanum*	*Erythrophleum*	*E. suaveolens, E. africanum*

LES CÉSALPINIOIDÉES DES FORÊTS CLAIRES ET SAVANES BOISÉES A LA PÉRIPHÉRIE DE LA FORÊT GUINÉO-CONGOLAISE

Toutes ces espèces de l'Afrique semi-aride inscrites sur le tableau 3, qui paraissent s'échapper de la forêt mère, au nord et au sud, constituent, surtout en Afrique australe, le noyau solide d'une flore particulière, bien

adaptée à des conditions écologiques devenues plus sévères pour la végétation forestière. Mais outre ces espèces, il existe des Césalpinioïdées caractéristiques de ces milieux, et même trois genres qui n'ont aucun correspondant dans la forêt dense humide. La plus remarquable est *Isoberlinia* qui a des affinités avec *Berlinia; Burkea*, Dimorphandrée monospécifique et panafricaine; *Cordyla* dont la parenté est grande avec *Mildbrædodendron; Bauhinia* et *Piliostigma* chez les Cercées, et des *Cassia*.

ESPÈCES ÉCOPHYLÉTIQUES.

Il existe de part et d'autre des lisières de la forêt guinéo-congolaise et des savanes boisées soudano-zambéziennes des couples d'espèces très voisines, espèces vicariantes, l'une fréquentant exclusivement les savanes boisées et forêts claires à climat semi aride, l'autre vivant dans la forêt dense humide. Elles sont taxinomiquement si proches qu'on les sépare mal sur des échantillons d'herbier, bien que l'on puisse distinguer avec beaucoup d'attention des caractères distinctifs soit dans les feuilles soit dans les fleurs et les fruits. Mais sur le terrain, la confusion n'est plus possible, les ports de ces arbustes et arbres sont différents. Il y a donc une corrélation entre les formes biologiques et taxinomiques d'une part et le milieu d'autre part, comme si celle-ci était l'effet d'un rapport de causalité. Les espèces de ces couples parce qu'on leur reconnaît taxinomiquement le rang d'espèces représentent autre chose que des écotypes. Je leur ai autrefois donné le nom d'espèces écophylétiques et j'en ai donné des exemples. L'écophylétisme s'observe même à l'intérieur de la forêt dense humide, mais si la vicariance s'y constate encore aisément, la corrélation avec des milieux différents n'a pas le caractère évident qu'elle a pour des espèces attachées aux milieux si contrastés forêt-savane.

Parmi les Césalpinioïdées, plusieurs exemples peuvent être cités :

Savane	*Forêt*
Detarium microcarpum	*D. senegalense*
Swartzia madagascariensis	*S. fistuloïdes*
Erythrophleum suaveolens	*E. ivorense*

De ces études comparatives il résulte que la flore des Césalpinioïdées de l'Afrique semi-aride orientale et australe a des rapports assez étroits avec la flore équatoriale humide. Ceux entre cette dernière et l'Afrique soudanienne sont moins grands, mais physionomiquement ils sont très importants dans les peuplements, en raison de l'abondance locale de certaines espèces.

RELATIONS FLORISTIQUES ENTRE LA FLORE DES CÉSALPINIOIDÉES GUINÉO-CONGOLAISES ET LES FLORES AMÉRICAINES ET INDO-MALAISES

Un petit nombre de genres sont pantropicaux ou paléo-tropicaux ou néotropicaux.

Pantropicaux	*Dialium*	surtout africain, 1 seule espèce américaine, plusieurs espèces indo malaises, 1 espèce malgache.
	Cassia	500-600 espèces, les plus nombreuses en Amérique.
	Cynometra	50-60 espèces, parfois d'une position systématique incertaine.
	Crudia	env. 35 espèces.
	Cæsalpinia	150-200 espèces, les plus nombreuses en Amérique.
Paléotropicaux	*Afzelia*	6 espèces malaises.
	Sindora	1 espèce africaine, plusieurs indomalaises.
	Pterolobium	1 espèce africaine, env. 10 indo-malaises.
	Mezoneuron	2 espèces africaines, 2 malgaches, une vingtaine en Asie, Australie, Polynésie.
	Erythrophleum	1 espèce malgache, plusieurs asiatiques et australiennes.
Neotropicaux	*Guibourtia*	env. 4 espèces américaines.
	Copaifera	env. 25 espèces américaines.
	Swartzia	2 espèces africaines, plus de 80 espèces américaines.

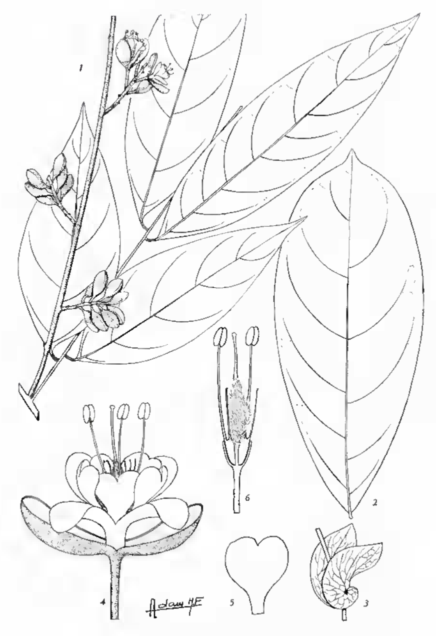
De ces analyses floristiques nous croyons pouvoir distinguer plusieurs origines dans la flore des Césalpinioïdées guinéo-congolaises :

1° une flore humide intercontinentale afro-asiatique et afro-américaine très ancienne, ayant toutefois laissé en général peu de relictes dans la flore actuelle de la forêt dense humide *(Cassia, Sindora, Swartzia)*. Des genres tels que les lianes Césalpiniées, *Cæsalpinia*, *Pterolobium*, *Mezoneuron*, comptant un très petit nombre d'espèces en Afrique humide ont envahi récemment incomplètement la forêt africaine, et n'appartenaient peut-être pas à la vieille flore africaine.

2° une flore sèche très ancienne panafricaine (*Cordyla*, *Burkea*, *Erythrophleum*, *Colophospernum*, Cercées).

3° l'actuelle flore africaine à Cynométrées et Amherstiées laissant des séquelles dans les régions semi-arides des 2 hémisphères, consécutives à des déplacements dus à des modifications paléoclimatiques.

Certains cas particuliers méritent d'être soulignés, comme exemples de disjonctions extraordinaires. Les *Sindora* indo-malais n'ont qu'un seul représentant en Afrique, *S. Klaineana*, arbre de la mangrove gabonaise, sans intermédiaire entre la côte atlantique et l'Indomalaisie. La seule explication de cette disjonction qui nous paraît possible est de considérer *S. Klaineana* comme la relique d'une flore mésogéenne qui de l'Afrique à l'Asie était sans discontinuité. Inversement le considérable genre américain *Swartzia* a dispersé 2 espèces en Afrique, l'une répandue dans l'Afrique semi-aride des savanes boisées, et l'autre très disséminée dans la forêt dense humide.



Pl. 1. — **Isomacrolobium conchyliophorum** (Pellegrin) Aubr. et Pellegr. : **1**, feuille et inflorescence × 2/3; **2**, foliole × 2/3; **3**, stipules × 2/3; **4**, fleur × 2; **5**, pétale × 2; **6**, ovaire × 2.

Ici encore il faut admettre que le *Swartzia madagascariensis*, arbuste répandu dans presque toute l'Afrique sèche est une relique d'une flore mésogéenne, qui réunissait la flore tropicale américaine aux flores orientales. La seconde espèce *S. fistuloides* de la forêt est pour nous une espèce écophylétique, une adaptation de la première à la forêt dense humide.

Erythrophleum espèce paléotropicale répandue depuis des temps géologiques anciens dans l'Afrique sèche a pénétré la forêt dense africaine, avec l'espèce écophylétique *E. ivorense*.

Ces hypothèses expliquent pourquoi certaines tribus sont si pauvrement représentées dans la forêt dense humide; étant les plus anciennes occupantes leurs séquelles sont noyées dans la flore plus récente des Cynométrées-Amherstiées.

PROCESSUS ÉVOLUTIFS CHEZ LES CYNOMÉTRÉES ET AMHERSTIÉES

Le grand nombre des genres et espèces, souvent très proches les uns des autres, permet d'observer des processus évolutifs vraisemblables et variés dans différentes séries naturelles de genres. La tendance générale est vers la réduction orthogénétique des pièces du périanthe et de l'androcée, conduisant à des types floraux zygomorphes. Les formes évolutives se succèdent, mais il apparaît des paliers de stabilité communs à plusieurs espèces, où la structure florale paraît fixée et qui en conséquence légitiment des divisions taxonomiques à l'échelon générique.

Examinons en détail deux exemples de séries que nous considérons comme naturelles. Nous n'avons pas donné de rang nomenclatural à ces séries, car pour les justifier il conviendrait d'entreprendre des recherches exhaustives à une échelle pluricontinentale. Ce sont donc des noms provisoires de commodité didactique.

SÉRIE DES *ANTHONOTHA* (AMHERSTIÉES)

Le démembrement du genre *Macrolobium* dans la flore africaine a abouti notamment à séparer un genre *Anthonotha* dont l'espèce type est *A. macrophylla*, arbuste ou petit arbre découvert par PALISOT DE BEAUVOIS sur le territoire actuel de la Nigéria et décrit dans la flore d'Oware (1806). Cette espèce est largement répandue dans l'Ouest africain depuis la Guinée jusqu'à la forêt congolaise et l'Angola. Proches de celle-ci ont été découvertes depuis de nombreuses espèces, constituant aujourd'hui un groupe de plus de 25 espèces.

Les caractères originaux communs à toutes ces espèces sont : le nombre 3 des *étamines fertiles*, celles-ci accompagnées de plusieurs staminodes au nombre de 0-6, le total des pièces de l'androcée étant donc au maximum de 9. Il y a 5 ou 4 sépales, mais dans ce dernier cas les deux sépales alternant avec le pétale postérieur sont soudés en un seul, plus large et plus ou moins échancré au sommet. Le réceptacle est cupuliforme. Les pétales sont au nombre de 5, ou 3, ou 1; le plus souvent il y a 1 pétale unique très développé et des pétales rudimentaires, mais au maximum



Pl. 2. — **Triplisomeris triplisomeris** (Pellegrin) Aubr. et Pellegr. : **1**, feuille × 2/3; **2**, fragment d'inflorescence × 2/3; **3**, fleur × 4; **4**, grand pétale × 4; **5**, pétale latéral × 4; **6**, ovaire × 4.

5 pièces pétaloïdes. Le fruit est une forte gousse à 2 valves ligneuses dont la surface est nervurée obliquement. Les inflorescences sont des racèmes ou des panicules. Les folioles sont souvent remarquables par l'aspect satiné du limbe des folioles en dessous, d'abord doré chez les feuilles jeunes puis gris argenté chez les vieilles feuilles.

Le groupe a incontestablement une homogénéité morphologique, que ne contredisent pas les variations dans la structure florale.

Dans le tableau suivant qui résume les variations de la structure florale dans les espèces de la flore camerouno-gabonaise, nous avons fait apparaître trois groupes que nous considérons comme 3 stades évolutifs de la série des *Anthonotha*. Le plus primitif où 5 pétales subégaux existent correspond au genre *Isomacrolobium* Aubr. et Pellegrin. Le dispositif de l'androcée est : 3 grandes étamines antérieures, alternant avec des staminodes, et de part et d'autre 2 staminodes; au total donc 9 pièces au maximum, le staminode postérieur qui devrait être opposé par symétrie au pétale postérieur étant disparu.

Ce dispositif général de l'androcée restera inchangé dans les autres stades, sauf des variations dans le nombre des staminodes visibles, ceux-ci pouvant même disparaître complètement.

Le deuxième groupe des *Triplisomeris* Aubr. et Pellegrin est marqué par le nombre des pétales subégaux réduit aux 3 postérieurs; les 2 antérieurs persistant à l'état rudimentaire.

Une certaine dissymétrie se voit chez l'espèce gabonaise *T. triplisomeris* où le pétale axial est étroit et onguiculé tandis que de part et d'autre les 2 autres pétales sont déjetés latéralement. Pas de changement dans l'androcée.

Le troisième groupe, comprend les *Anthonotha* vrais (espèce type :

		Nombre de pétales[1]	Nombre d'étamines et de staminodes[1]
Isomacrolobium	*isopetalum*	5 (-6)	3 + (5-6) ε
	conchyliophorum	5	3 + 6 ε
—	*leptorrhachis*	5	3
Triplisomeris	*triplisomeris*	3 + 2 ε	3
Anthonotha	*acuminata*	1 + 4 ε	3 + 6 ε
	fragrans	1 + 4 ε	3 + 6 ε
	macrophylla	1 + 4 ε	3 + 6 ε
	Pellegrini	1	3 + 3 ε
	lamprophylla	1 + 4 ε	3
	trunciflora	1 + 4 ε	3
	ferruginea	1 + 4 ε	3 + 6 ε
	Pynærtii	1 + 2 ε	3 + 6 ε
	stipulacea	1 + 4 ε	3 + 6 ε

1. Les pièces atrophiées sont désignées par ε.



Pl. 3. — **Anthonotha macrophylla** P. Beauvois : **1**, feuille et inflorescence × 2/3; **2**, fleur × 4; **3**, corolle développée et androcée × 4; **4**, petit pétale × 4; **5**, ovaire × 4.

A. macrophylla). Ils représentent le stade final actuel de l'évolution à partir du palier des *Triplisomeris*. Seul le pétale axial postérieur subsiste et s'hypertrophie en une grande lame ± bilobée portée par un très long onglet. Les 2 pétales latéraux du *Triplisomeris* sont ici atrophiés.

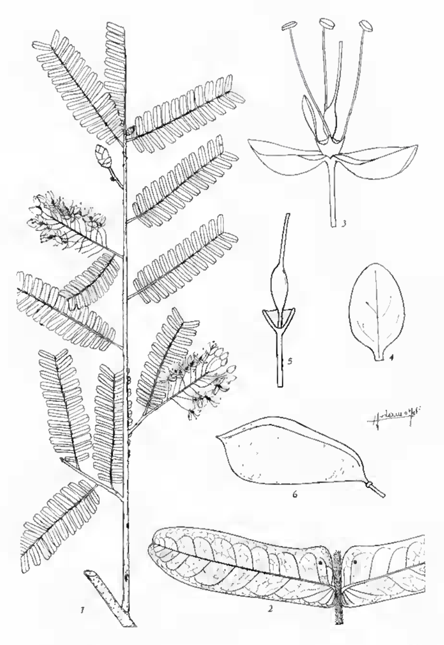
Dans la même série des *Anthonotha* nous pouvons ajouter la chaîne parallèle du genre *Gilbertiodendron*. La fleur a la même structure : très généralement 1 grand pétale postérieur axial; parfois s'ajoutent des pétales atrophiés au nombre maximum de 4. Les étamines fertiles sont au nombre de 3. On compte parfois plusieurs staminodes, 6 au maximum.

L'espèce la plus primitive a 5 grands pétales subégaux, et 9 étamines fertiles subégales. Comme nous avons distingué des *Anthonotha* un *Isomacrolobium* à 5 pétales subégaux, il serait logique de donner un nom de genre à cette espèce plus primitive *Isogilbertiodendron*.

Les *Gilbertiodendron* constituent une chaine évolutive parallèle à celle des *Anthonotha*. Toutefois le palier intermédiaire correspondant au genre *Triplisomeris* n'existe pas. Les deux genres se distinguent par le fruit, à surface marquée de 1-3 nervures longitudinales saillantes chez *Gilbertiodendron*, sans nervure longitudinale chez *Anthonotha*, et par une sorte de disque intrastaminal porteur ou non de staminodes atrophiés, chez *Gilbertiodendron*.

PROCESSUS ÉVOLUTIF PAR RÉDUCTION DE LA COROLLE ET DE L'ANDROCÉE CHEZ CERTAINES AMHERSTIÉES GABONAISES.

Série des anthonothées



Pl. 4. — **Cryptosepalum Staudtii** Harms : **1**, feuilles et inflorescences × 2/3; **2**, folioles, d'après LETOUZEY; **3**, fleur × 4; **4**, pétale × 8; **5**, ovaire × 4; **6**, fruit, d'après LETOUZEY.

	Nombre de pétales[1]	Nombre d'étamines et de staminodes
Gilbertiodendron splendidum (Afrique occidentale seulement)	5	9
— *grandistipulatum* [1]	1 + 4	3 + 2 + 4 ε
— *stipulaceum*	1 + 4 ε	3 (-5) + n ε
— *demonstrans*	1 + 4 ε	3 + n ε
— *Dewevrei*	1 + 4 ε	3
— *mayombense*	1 + 4 ε	3
— *brachystegioides*	1	3 + n ε
— *imenæum*	1	3 + 4 ε
— *Klainei*	1	3 + 3 ε
— *ngouniense*	1	3 + n ε
— *pachyanthum*	1	3 + n ε
— *barbulatum*	1	3
— *grandiflorum*	1	3
— *limosum*	1	3
— *ogoouense*	1	3
— *unijugum*	1	3
— *Zenkeri*	1	3

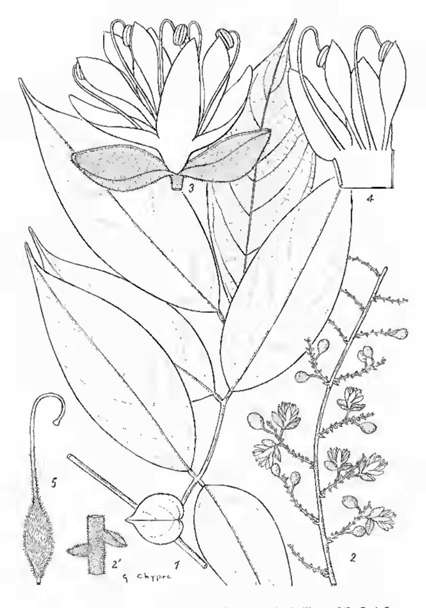
Chez les *Gilbertiodendron* comme chez les *Anthonotha*, le type structural initial est de 5 pétales, 9 étamines (ou étamines + staminodes), et le type actuel évolué est d'un seul pétale, mais très développé, et de 3 étamines fertiles, avec ou non quelques staminodes.

Il est possible d'aller au delà et d'inclure avec vraisemblance le genre *Cryptosepalum* dans la série des *Anthonotha* au terme final actuel de la série évolutive. Dans ce genre en effet la réduction des pièces florales est poussée à une limite extrême, où apparaissent toujours 3 étamines fertiles (sans staminodes), et 1 pétale axial parfois très réduit. Les sépales eux aussi ont subi le processus de réduction et sont devenus minuscules.

	Pétales	Étamines
Cryptosepalum Staudtii	1 ε	3
— *Pellegrinianum*	1	3
— *congolanum*	1 (-2)	3

Dans la série des *Anthonotha* il est également plausible de mettre deux genres monospécifiques : *Paramacrolobium* et *Pellegrinodendron* qui diffèrent des précédents par des caractères particuliers, et qui résultent vraisemblablement de déviations dans l'évolution phylétique.

1. 1 + 4 pétales, c'est-à-dire 1 grand pétale et 4 pétales plus petits; 1 + 4 ε signifie 1 grand pétale et 4 pétales atrophiés.



Pl. 5. — **Leonardendron gabunense** (Léonard) Aubr. : **1**, feuille × 2/3; **2**, inflorescence × 2/3; **2'**, bractées persistantes; **3**, fleur × 3; **4**, fragment du réceptacle, vue interne × 3; **5**, pistil × 3.

L'espèce que nous avions appelée *Isomacrolobium gabunense* (Léonard) Aubr. et Pellegrin (= *Anthonotha gabunense* Léonard) n'est pas à sa place dans la série des *Anthonotha*. Si elle a 5 pétales spatulés subégaux, le nombre des étamines fertiles alternipétales est de 5, et il n'apparaît aucun staminode. Cette structure de l'androcée du type 5, exceptionnelle chez les Amherstiées, où le type est de 9, impose de classer cette espèce dans une série spéciale, pour le moment à une seule espèce connue, incomplètement d'ailleurs puisque le fruit demeure inconnu. Il n'est pas possible de la laisser dans le genre *Isomacrolobium* en dépit des 5 pétales subégaux. Nous avons préféré créer pour elle un nouveau genre *Leonardendron*, dédié au botaniste ami Léonard qui l'avait décrite le premier.

LEONARDENDRON Aubréville, *gen. nov.*

Folia pinnata. Paniculæ longæ breviter ramosæ. Bracteolæ valvatæ. Calyx breviter tubulosus, 5-lobatus. Petala 5, subæqualia spatulata. Stamina fertilia 5 cum petalis alterna, interdum solum 3-4; staminodia nulla.

Species unica : *L. gabunense* (Léonard) Aubr.

Leonardendron gabunense (Léonard) Aubr., *comb. nov.*

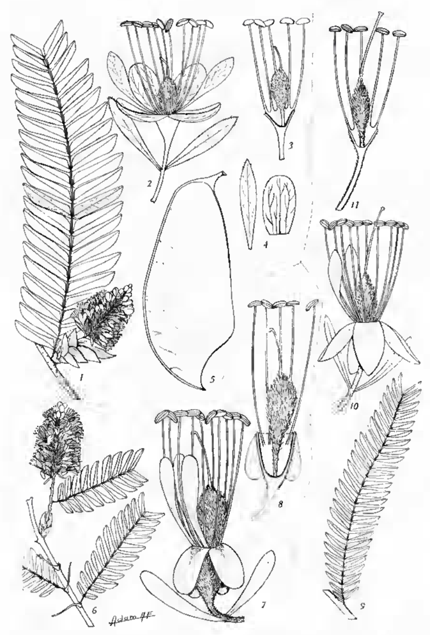
= *Anthonotha gabunense* Léonard, Mém. Ac. Roy. Belg. **30**, 2 : 224 (1957).

SÉRIE DES *HYMÉNOSTÉGIA*
(CYNOMÉTRÉES)

Considérons maintenant une autre série abondamment représentée au Cameroun et au Gabon, la série des *Hyménostégia*. Comme dans la précédente nous trouverons un type primitif à 5 pétales subégaux ou 3 grands pétales plus 2 moyens; un type intermédiaire à 3 pétales et 2 rudimentaires, et le type le plus évolué à 2-1 ou 0 pétale. L'androcée ne varie pas; il reste constamment à 10 étamines. Le réceptacle est tubulaire, le stipe de l'ovaire est soudé sur la paroi. Le fruit est une gousse ligneuse bivalve, lisse. La série est spécialement caractérisée par une paire de bractéoles pétaloïdes, non valvaires, persistantes.

Le type le plus ancien paraît être le genre *Plagiosiphon* qui ne diffère du genre important *Hymenostegia* que par le réceptacle gibbeux. Le type le plus évolué est le genre *Talbotiella*, où tous autres caractères étant conservés les pétales ont disparu.

Dans cette série la constance du nombre 10 des étamines est remarquable, à de rares exceptions près sur lesquelles je reviendrai.



Pl. 6. — **Hymenostegia Pellegrini** (Chevalier) Léonard : **1**, rameau avec inflorescence × 1; **2**, fleur × 4; **3**, coupe de la fleur × 4; **4**, bractéole et sépale; **5**, fruit × 1. — **Hymenostegia mundungu** (Pellegrin) Léonard : **6**, rameau et inflorescence × 1; **7**, fleur × 4; **8**, coupe de la fleur × 4. — **Hymenostegia neoaubrevillei** (Pellegrin) Léonard : **9**, feuille × 1; **10**, fleur × 4; **11**, coupe de la fleur × 4.

		Pétales	Étamines
Plagiosiphon	*discifer*	5	10
—	*multijugus*	(3-) 5	10
—	*longitubus*	3 + 2	10
—	*emarginatus*	3 + 2	10
—	*gabonensis*	3 + 2 ε	10
Hymenostegia	*Afzelii*	3 + 2	10
—	*Aubrevillei*	3 + 2 ε	10
—	*floribunda*	3 + 2 ε	10
—	*Klainei*	3 + 2 ε	10
—	*laxiflora*	3 + 2 ε	10
—	*mundungu*	3 + 2 ε	10
—	*Normandii*	3	10
—	*ngounyensis*	3	10
—	*Bakeriana*	2 + ε	16-26
—	*Pellegrini*	2	10
—	*Felicis*	2	10
—	*neoaubrevillei*	2 (ou 2 ε ou 0)	8-10
—	*gracilipes*	1	10
—	*Talbotii*	0 ou ε	16-26
—	*Breteleri*	0 ?	10
Talbotiella	*ekelensis*	0	10

Deux espèces d'*Hymenostegia* sont aberrantes : *H. Bakeriana* et *H. Talbotii* avec 16-26 étamines.

Appartiennent également à cette série les genres *Læsenera* et *Neochevalierodendron*

Læsenera	*Walkeri*	5 (1 + 2 + 2)	10
—	*gabonensis*	3	10
Neochevalierodendron	*Stephanii*	3 + 2 ε	10

Au point de vue taxinomique, dans chacune de ces séries, il semble logique de mettre en évidence nomenclaturalement le groupe des espèces qui semble le plus primitif, où la fleur conserve encore sa structure actinomorphique, puis le groupe le plus évolué où une nouvelle structure simplifiée semble stabilisée, et enfin des groupes intermédiaires, s'il y a lieu, où la structure serait également fixée. Pour les deux séries examinées nous avons donc.

Séries des Anthonotha

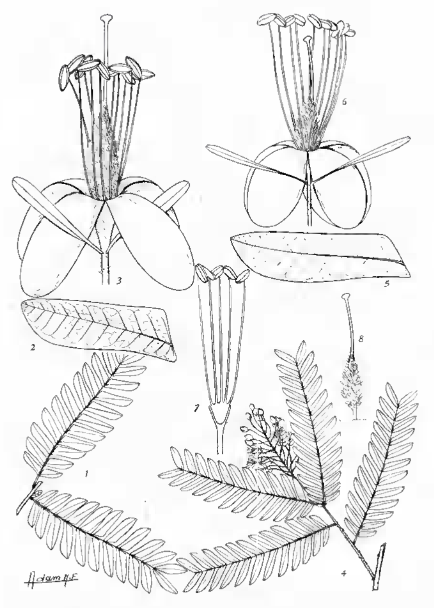
Type initial : 5 pétales, 9 étamines

1. *Isomacrolobium*	*Triplisomeris*	*Anthonotha*	*Cryptosepalum*
2. *Gilbertiodendron* type : *G. splendidum*		*Gilbertiodendron*	

Séries des Hymenostegia

Type initial : 5 pétales, 10 étamines

1. *Plagiosiphon*	*Hymenostegia*	*Hymenostegia*	*Talbotiella*
2. *Læsenera*	*Læsenera*		
3.	*Neochevalierodendron*		



Pl. 7. — **Talbotiella Batesii** Bak. f. : **1**, feuilles × 2/3; **2**, foliole; **3**, fleur × 6. — **Talbotiella eketensis** Bak. f. : **4**, feuilles et inflorescence × 2/3; **5**, foliole; **6**, fleur × 6; **7**, étamines × 6; **8**, ovaire × 6.

Dans la série des *Hymenostegia* le type le plus évolué, soit dans le genre *Hymenostegia*, soit dans le genre *Plagiosiphon* présente 5 pétales subégaux ou 3 grands pétales + 2 plus petits. Le type le plus fréquent ensuite est à 3 pétales + 2 pétales rudimentaires. Plusieurs autres espèces sont en pleine évolution, où le nombre des pétales ne semble pas fixé : 2 + ε, 2, 2 ε, 1, ε, 0.

Tous nos genres de *Cynométrées* et d'*Amherstiées* peuvent être réunis dans une dizaine de séries naturelles évolutives qui peuvent se définir ainsi :

CYNOMÉTRÉES

Bractéoles non valvaires, persistantes ou caduques.

Série des Hymenostegia

Des bractéoles pétaloïdes, ne recouvrant pas le bouton, généralement persistantes. Calice à 4 sépales. Réceptacle tubulaire. Pétales 5 → 3 + 2 ε, plus rarement → 2, 1, ε, 0. Étamines 10. Voir ci-dessus la liste des genres.

Série des Cynometra

Calice à 4-5 sépales. Folioles souvent opposées. Réceptacle conique à tubulaire. Pétales subégaux 5. Étamines 10.

Cynometra, Scorodophleus, Lebruniodendron, Baïkiæa, Zenkerella, Leonardoxa.

Série peu évoluée.

Série des Crudia

Stipules intrapétiolaires. Folioles alternes. 4-5 sépales. Réceptacle court. 0 pétale. 10 étamines. Série pantropicale évoluée. Genre unique, *Crudia*.

Série des Tessmannia

Folioles le plus souvent alternes, criblées de points translucides. Calice à 4 sépales. Réceptacle court. Pétales 5, (1-3) + (4-2) ε → 1.

Étamines 9 soudées + 1 libre.

Tessmannia, Daniellia, Eurypetalum, Sindoropsis, Sindora.

Stemonocoleus, genre très évolué, 0 pétale, 4 étamines soudées. La réduction du nombre des étamines fertiles est également très exceptionnelle chez le genre *Sindora*, 2 et 8 staminodes.

Série des Copaifera-Pterygopodium

Folioles le plus souvent alternes, généralement criblées de points translucides. Calice à 4-5 sépales. Réceptacle court. Pétales 0, rarement 3 ou 5. Étamines 10.

Gilbertiodendron → *Copaïfera, Detarium, Guibourtia, Oxystigma,*

Hylodendron, *Pterygopodium*, *Gossweilerodendron;* genres se distinguant surtout par le fruit.

Trachylobium genre monospécifique des forêts côtières de l'Afrique orientale et de Madagascar peut rentrer dans cette série.

Série des Afzélia

Stipules intrapétiolaires. Sépales 4. Réceptacle. Gousses ligneuses, graines à arilles colorées. Série paléotropicale.

1 seul genre africain, *Afzelia*. Le genre afro-austral *Scholia* s'en rapproche.

Genre non classé : *Augouardia.*

Folioles opposées. 4 sépales. Réceptacle court. Pétale 0. Étamines fertiles 3 et 4 staminodes.

AMHERSTIÉES

Bractéoles valvaires persistantes.

Série des Anthonotha

Calice à 4 sépales → rudimentaires ou nuls. Réceptacle cupuliforme. Pétales rarement 5, parfois 3, communément 1 grand et (1-4) ε. Étamines 3 grandes et de 0 à 6 staminodes; exceptionnellement 9 étamines fertiles. Voir ci-dessus la liste des genres.

Série des Berlinia-Brachystegia

Calice 4-5 sépales → rudimentaires ou nuls. Pétales : 1 grand avec parfois des pétales rudimentaires, rarement 3-5. A la limite d'évolution, réduction à des tépales. Étamines 10 (ou encore 9 + 1). Gousses ligneuses sans nervure longitudinale.

Isoberlinia, *Pseudomacrolobium*, *Berlinia*, *Aphanocalyx* (genre incomplètement connu), *Brachystegia*, *Librevillea*. Un genre oriental aberrant, *Englerodendron* ; 6 sépales, 6 pétales, 12 étamines.

Série des Monopetalanthus

Calice 4-5 sépales, parfois rudimentaires. Pétales, généralement 1 grand et 4-5 rudimentaires, exceptionnellement 5 subégaux. Étamines 9 + 1. Gousses à valves ligneuses marquées ou non d'une nervure longitudinale : *Microberlinia*, *Tetraberlinia*, *Monopetalanthus*. Série parallèle, à fruits sans nervure longitudinale : *Oddoniodendron*, *Julbernardia*, *Paraberlinia*.

Série des Didelotia

Calice rudimentaire (sépales 0 ou ε). Pétales 0-5 ε. Étamines 5. Gousses à valves ligneuses marquées d'une nervure longitudinale.

Didelotia, *Toubaouate*.

L'unique série à structure d'androcée à 5 étamines fertiles.

Nous pouvons résumer les types structuraux anciens et actuels dans le tableau ci-dessous :

	Type primitif	Type intermédiaire	Type évolué
CYNOMÉTRÉES			
Sér. *Hymenostegia*	4 S, 5 P, 10 E	4 S, 3 P, 10 E	4 S, 0 P, 10 E
Sér. *Cynometra*	4-5 S,5 P, 10 E		
Sér. *Crudia*			4-5 S, 0 P, 10 E
Ser. *Tessmannia*	4 S, 5 P, 10 E (ou 9 + 1)		{ 4 S, 1 P, 10 E (ou 9 + 1) 4 S, 0 P, 4 E 4 S, 1 P, 2 E
Sér. *Copaïfera-Pterygodium*	4 S, 5 P, 10 E		4 S, 0 P, 10 E
Sér. *Afzelia*			4 S, 1 P, 7 (-8) E
AMHERSTIÉES			
Sér. *Anthonotha*	4-5 S, 5 P, (3-6 ε) E + St.		S, 1 (-2) P, 3 E
Sér. *Berlinia-Brachystegia*	4-5 S, 5 P, 10 E (ou 9 + 1)		ε S, 1 (-2) P, 10 E
Sér. *Monopetalanthus*	4-5 S, 5 P, (9 + 1) E		ε S, 1 P, (9 + 1) E
Sér. *Didelotia*			{ 0 — ε S, 5 P, 5 E 0 S, 0 P, 5 E

Nous avons déjà remarqué que certaines de nos Cynométrées camerouno-congolaises se plaçaient mal dans nos séries évolutives, tels *Augouardia* et plusieurs espèces d'*Hymenostegia*.

Chez *H. Bakeriana* et surtout *H. Talbotii* le nombre des pétales est particulièrement réduit, mais les étamines sont anormalement au nombre de 16-26.

Si nous dépassions le cadre géographique que nous nous sommes tracé, nous découvririons certains genres mono-spécifiques relevant de séries spéciales. *Englerodendron* par exemple en Afrique orientale, genre monospécifique de la tribu des Amherstiées, avec 6 sépales, 6(7-) pétales subégaux, 6 étamines fertiles alternant avec 6 staminodes. Le cas le plus extraordinaire est celui du genre monospécifique d'Amherstiées de la Côte d'Ivoire, *Polystemonanthus*, avec 4 sépales, 5 pétales subégaux et de très nombreuses étamines. Si, comme nous l'avons admis, la tendance évolutive est vers la réduction du périanthe et de l'androcée, ce genre représenterait le type le plus primitif des Amherstiées en Afrique tropicale.

En Afrique australe nous trouverions un autre genre monospécifique de Cynométrées, *Colophospermum*, très remarquable par son type struc-

tural 4 s, 0 p., 20-25 ét. qui l'isole chez les Copaïférées dont il se rapproche par d'autres caractères (feuilles unijuguées, criblées de points translucides). L'espèce unique *C. mopane* constitue des forêts claires sur de grandes étendues dans l'Afrique australe aride.

Nous pouvons remarquer dans cet ordre d'idée que certains genres pantropicaux ou paléotropicaux ne sont représentés en Afrique que par des types spécifiques très évolués, comme nos espèces de *Crudia* et d'*Afzelia*, lesquelles constituent des séries évolutives courtes à un genre unique, d'où ont disparu les types moins évolués.

Le genre *Tamarindus* introduit en Afrique et probablement originaire de Madagascar, se placerait assez bien dans une série parallèle à celle des Anthonothées, dont l'éloigne toutefois son fruit et son androcée où filets des étamines et des staminodes alternés sont soudés en une couronne antérieure.

PROCESSUS ÉVOLUTIF CHEZ LES AUTRES TRIBUS DE LA SOUS-FAMILLE

L'analyse que nous avons tentée avec les Cynométrées et Amherstiées n'aurait aucun sens avec les autres tribus africaines. Trop pauvres en genres, aucune gamme évolutive ne peut apparaître chez les Swartziées; le type structural primitif y est figé avec un calice entier, de nombreuses étamines en nombre indéterminé et un unique grand pétale. *Distemonanthus* et *Duparquetia* chez les Cassiées sont des genres monospécifiques taxinomiquement très isolés. Le genre *Cassia* ne comprend en forêt que 2-3 espèces. Seuls les *Dialium* montrent une tendance évolutive nette.

Ce qui est surprenant quand on compare l'ensemble des Cynométrées-Amherstiées avec le groupement des autres tribus, c'est, au delà de la richesse en genres et espèces des premiers et de la pauvreté des autres, l'isolement taxinomique de ces derniers. Il y a aussi beaucoup de genres monospécifiques ou paucispécifique chez les Cynométrées-Amherstiées, mais en réalité il y a toujours auprès d'eux des genres très voisins, il y a des successions, des séries naturelles de genres qui, apparaissent souvent avec évidence, à tel point que parfois la séparation entre genres est presque subtile et que l'on peut se demander si l'esprit d'analyse du botaniste qui les a distingués n'était pas un peu trop aigu. Rien de semblable chez les autres tribus. Les genres monospécifiques sont « monolithiques » dans le champ taxinomique. Quel est le principe inhibiteur dans la nature qui, dans un même milieu, parait avoir arrêté l'évolution des uns, alors que les autres se démultipliaient avec facilité semble-t-il. L'explication apparait dans quelques cas, lorsqu'il s'agit vraisemblablement d'espèces écophylétiques divergeant à partir d'espèces à aire géographique très grande, résiduelles de flores pluricontinentales, comme, selon notre opinion, c'est le cas de l'*Erythrophleum* et du *Swartzia* de forêt dense humide. Ces genres sont ici des étrangers, leur berceau est ailleurs. Les

Césalpiniées sont aussi des étrangères dans la forêt dense africaine équatoriale. A part les *Bussea* d'origine africaine, mais orientale, seules des espèces de lianes s'introduisent dans le domaine africain forestier humide. Mais ces *Distemonanthus Stachyothyrsus*, *Pachyelasma*, *Chidlovia*, grands arbres sans parenté, perdus dans la forêt africaine, s'y développant vigoureusement comme le *Distemonanthus* dans les défrichements, ou poussant en peuplement très localisés, serrés et sombres, comme le *Childovia*, d'où viennent-ils? Il est satisfaisant pour l'esprit de voir en eux des reliques de flores très anciennes auxquelles ont succédé dans la part floristique offerte aux Césalpinioïdées, les actuelles Cynométrées-Amherstiées.

COMPARAISON AVEC LES CÉSALPINIOIDÉES DE MADAGASCAR

La-sous famille n'a pas encore été publiée dans la Flore de Madagascar. Nous savons cependant que son caractère le plus original est de compter une flore remarquable de Césalpiniées amies des flores sèches, alors que la forêt guinéo-congolaise en est dépourvue, à l'exception — nous l'avons dit plus haut — du genre *Bussea* très localisé et de quelques banales lianes. C'est un premier caractère qui sépare cette flore de Césalpinioïdées malgaches de la flore africaine continentale. Deux autres observations sont intéressantes qui vont confirmer les hypothèses que nous avons exposées sur l'origine diverse de ces Césalpinioïdées de l'Afrique. D'abord, contrairement à l'Afrique, les Cynométrées et Amherstiées sont pauvrement représentées. En dehors des espèces, communes avec l'Afrique littorale orientale, de *Trachylobium* et d'*Intsia* et du cosmopolite mais endémique *Tamarindus*, il y a peu de genres endémiques malgaches. La flore africaine des Cynométrées-Amherstiées que nous avons décrite comme caractérisant la forêt dense humide africaine et pour une part importante la Région soudano-guinéenne n'a, sauf rares exceptions, jamais atteint Madagascar.

Il est aussi remarquable d'y constater en revanche la présence de quelques genres communs avec l'Afrique, tels : *Bauhinia*, *Dialium*, *Cassia*, *Afzelia*[1], *Cynometra*, *Erythrophleum*, *Cordyla* que nous avons considérés comme des témoins d'une vieille flore africaine, antérieure à celle actuelle des Cynométrées-Amherstiées.

1. Des bois fossiles identiques au bois d'*Afzelia* ont été trouvés dans le Sahara algérien et dans l'Inde *(Pahudioxylon)* BOUREAU.